

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 544 167 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92119517.8**

Int. Cl.⁵: **D21F 1/00**

Anmeldetag: **14.11.92**

Priorität: **19.11.91 DE 4137984**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.93 Patentblatt 93/22

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

Anmelder: **Thomas Josef Heimbach GmbH & Co.**
An Gut Nazareth 73
W-5160 Düren(DE)

Erfinder: **Halterbeck, Walter**
Asternstrasse 63
W-5160 Düren(DE)
Erfinder: **Hüser, Martin**
Amsterdamer-Strasse 6
W-5160 Düren(DE)

Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**
Fichtrasse 18
W-4040 Neuss 1 (DE)

Papiermaschinenbespannung, insbesondere Trockensieb.

Eine Papiermaschinenbespannung weist ein oder besteht aus einem textilen Flächengebilde, das abgeflachte Fäden aufweist, wobei sich jeweils die längere Achse des Querschnitts dieser Fäden parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung erstreckt. Damit gesichert ist, daß die abgeflachten Fäden immer so orientiert sind, daß sich die jeweils längere Achse des Fadenquerschnitts parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung erstreckt, bestehen die abgeflachten Fäden (6, 7, 8, 9) aus im Querschnitt ringförmigen Monofilamenten und/oder aus Multifilamenten, die aus im Querschnitt ringförmigen Einzelfasern gebildet sind, wobei die im Querschnitt ringförmigen Monofilamente bzw. Einzelfasern der Multifilamente wenigstens in den Bereichen, in denen sie im wesentlichen parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung (1) verlaufen, plastisch zu dem abgeflachten Querschnitt verformt sind.

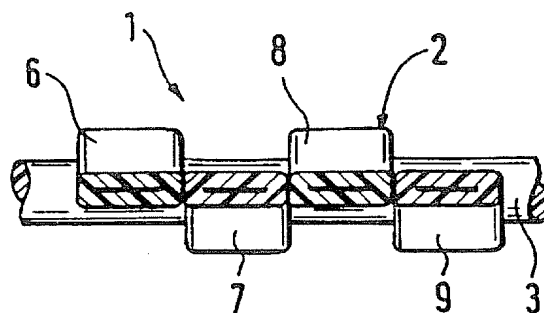


Fig. 5

EP 0 544 167 A1

Die Erfindung betrifft eine Papiermaschinenbespannung, insbesondere Trockensieb, mit oder bestehend aus einem textilen Flächengebilde, z. B. einem Gewebe, Gewirke, Gelege oder dergleichen, das im Querschnitt abgeflachte Fäden aufweist, wobei sich jeweils die längere Achse des Querschnitts dieser Fäden parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung erstreckt.

Papiermaschinenbespannungen sind textile Materialbahnen sehr großer Länge und erheblicher Breite, die der Ausbildung und Führung sowie dem Transport der Papierbahn durch die einzelnen Partien der Papiermaschine dienen, und zwar im wesentlichen der Blattbildungspartie, der Pressenpartie und Trockenpartie. Dabei kommen als textile Flächengebilde für die Materialbahn vornehmlich Gewebe zum Einsatz, die in ihrem Gewebeaufbau den jeweiligen Anforderungen in den einzelnen Partien der Papiermaschine speziell angepaßt sind. Teilweise werden diese Gewebe auch mit Faserservliesen ein- und beidseitig belegt und vernadelt, um filzartige Oberflächen zu erhalten. Anstatt eines Gewebes können auch andere Flächengebilde verwendet werden, beispielsweise Kettengewirke oder Fadengelege.

Für das Flächengebilde einer Papiermaschinenbespannung werden Monofilamente oder aus Einzelfasern bestehende Multifilamente verwendet. Als Material kommen hierfür praktisch ausnahmslos thermoplastische Polymere, insbesondere Polyamide, Polyester oder dergleichen, in Frage. In der Regel sind die Monofilamente bzw. die Einzelfasern der Multifilamente massiv und haben einen Durchmesser von 0,1 mm und darüber. Der Querschnitt ist meist kreisrund.

Im Stand der Technik sind jedoch auch Papiermaschinenbespannungen mit einem Flächengebilde bekannt, das nicht kreisrunde Fäden enthält (US-PS 3 858 623). Dabei hat es sich für den Einsatz insbesondere in der Trockenpartie einer Papiermaschine als günstig erwiesen, abgeflachte Fäden zu verwenden, deren längere Querschnittsachse sich parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung erstreckt. Vornehmlich wurde vorgeschlagen, nur die sich in Laufrichtung der Papiermaschinenbespannung erstreckenden Längsfäden abgeflacht auszubilden (vgl. z. B. US-PS 2 003 123, US-PS 3 139 119, US-PS 3 545 705, US-PS 3 632 068, US-PS 4 142 557, DE-OS 28 47 327, US-PS 4 351 874, GB-OS 2 097 435). Es sind aber auch Papiermaschinenbespannungen bekannt, bei denen Längs- und Querräden aus Flachdrähten bestehen, beispielsweise bei Metallfadengelegen (US-PS 3 164 514, US-PS 3 309 265), aber auch bei Metallgeweben (US-PS 3 346 465). Entsprechendes ist auch bei Geweben aus Kunststoffäden bekannt (GB-PS 980 288).

Die Verwendung von abgeflachten Fäden hat insbesondere bei der Verwendung als Trockensieb erhebliche Vorteile. Das Trockensieb kann mit einer geringeren Dicke ausgeführt werden, was eine bessere Wärmeübertragung von den Heizwalzen auf die Papierbahn zur Folge hat. Außerdem ist die Materialdicke innerhalb des Trockensiebs größer als bei Verwendung kreisrunder Fäden, wodurch die Luftdurchlässigkeit verringert wird. Eine zu hohe Luftdurchlässigkeit hat nämlich zur Folge, daß erhebliche Luftbewegungen durch das Trockensieb stattfinden, die zu einem Flattern des Trockensiebes führen können.

Die Herstellung von Papiermaschinenbespannungen mit Fadensystemen, die abgeflachte Fäden enthalten, bereitet Schwierigkeiten, da die Fäden sich dabei nicht verdrillen dürfen. Die Gefahr der Verdrillung ist insbesondere bei Schußfäden gegeben. Im Stand der Technik sind keine brauchbaren Vorschläge bekannt, wie die Verdrillung der Fäden verhindert werden kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Papiermaschinenbespannung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß gesichert ist, daß die abgeflachten Fäden immer so orientiert sind, daß sich die jeweils längere Achse des Fadenquerschnitts parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung erstreckt. Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Papiermaschinenbespannung.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die abgeflachten Fäden aus im Querschnitt ringförmigen Monofilamenten und/oder aus Multifilamenten, die aus im Querschnitt ringförmigen Einzelfasern gebildet sind, bestehen, wobei die im Querschnitt ringförmigen Monofilamente bzw. Einzelfasern der Multifilamente wenigstens in den Bereichen, in denen sie im wesentlichen parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung verlaufen, plastisch zu dem abgeflachten Querschnitt verformt sind.

Eine solche Papiermaschinenbespannung kann erfindungsgemäß in der Weise hergestellt werden, daß für das Flächengebilde im Querschnitt hohle Monofilamente und/oder Multifilamente mit im Querschnitt hohlen Einzelfasern verwendet werden und daß das damit versehene oder daraus bestehende Flächengebilde einer solchen Druck- und Hitzebehandlung ausgesetzt wird, daß die Mono- bzw. Multifilamente wenigstens in den Bereichen, in denen sie im wesentlichen parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung verlaufen, plastisch zu den abgeflachten Querschnitt verformt werden.

Bei diesem Verfahren werden also für die Bildung des Flächengebildes zunächst hohle Monofilamente und/oder Multifilamente mit hohlen Einzelfasern verwendet, so daß es nicht darauf ankommt,

in welcher Orientierung sie in das Flächengebilde eingebracht bzw. eingebunden werden. Die Verformung zu einem abgeflachten Querschnitt geschieht dann durch eine Druck- und Hitzebehandlung, beispielsweise durch Kalandrierung, indem das fertiggestellte Fadensystem zwischen einem oder anderen Paaren von beheizten Walzen hindurchgeführt wird. Hierdurch werden die hohlen Monofilamente bzw. die Multifilamente mit hohlen Einzelfasern plastisch verformt und erhalten auf diese Weise einen abgeflachten Querschnitt. Es können also normale Maschinen für die Herstellung des Flächengebildes verwendet werden. Durch die Druck- und Hitzebehandlung lassen sich außerordentlich dünne Papiermaschinenbespannungen, insbesondere Trockensiebe, verwirklichen, die eine sehr gute Wärmeübertragung garantieren und zudem eine solche Dichte innerhalb des Fadensystems aufweisen, daß die Luftdurchlässigkeit und damit die Flatterneigung nur gering ist. Zudem kann auch das Gewicht einer solchen Papiermaschinenbespannung reduziert werden.

Es ist zwar bekannt, bei Papiermaschinenbespannungen das in Gewebeform vorliegende Fadensystem mit hohlen Monofilamenten zu versehen. Solche Monofilamente waren Stand der Technik, wurden jedoch zunächst auf anderen Gebieten der Technik eingesetzt (vgl. US-PS 2 399 259 und US-PS 3 772 137). Nach der US-PS 4 251 588 verspricht eine mit solchen hohlen Filamenten ausgerüstete Papiermaschinenbespannung eine gegenüber massiven Monofilamenten verbesserte Dimensionsstabilität insbesondere unter Verformungsbeanspruchungen, wie sie in der Pressenpartie auftreten, einen höheren Grad der Einbindung der Fäden untereinander, eine länger anhaltende Flexibilität und insgesamt eine verbesserte Lebensdauer. Die Verwendung von hohlen Kunststoffschußfäden ist auch der DE-OS 28 47 327 zu entnehmen.

Daneben ist es bekannt, in Papiermaschinenbespannungen hohle Fasern als Träger für eine Behandlungsflüssigkeit einzusetzen (EP-A1 0 191 231). Diese Behandlungsflüssigkeit tritt während des Betriebs der Papiermaschinenbespannung über Öffnungen, beispielsweise am Ende der Fasern, aus, insbesondere um eine Reinigungswirkung zu erzielen. Die Fasern sind dabei Teile von Spinn Garnen, Multifilamenten oder aufgenadelten Faservliesen.

Bei dem Einsatz von hohlen Monofilamenten ist jedoch ausdrücklich vor einer Abflachung der Fadenquerschnitte gewarnt worden (vgl. US-PS 4 251 588), weshalb die in dieser Druckschrift beschriebenen Hohlmonofilamente nur ein geringes Hohlvolumen in der Größenordnung von 3 bis 15% des gesamten Querschnittes aufweisen.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die im Querschnitt ringförmigen Monofilamente bzw. Fasern der Multifilamente derart verformt sind, daß sie mit ihren Innenseiten aneinanderliegen, d. h. maximal abgeflacht sind, um zu einem möglichst dünnen Fadensystem zu kommen.

Sofern die Papiermaschinenbespannung aus dem textilen Flächengebilde besteht, kommt insbesondere der Einsatz als Trockensieb in Frage. Grundsätzlich kann die Erfindung auch für alle übrigen Arten von Papiermaschinenbespannung zum Einsatz kommen. Sofern die Papiermaschinenbespannung als Preßfilz gedacht ist, besteht die Möglichkeit, das textile Flächengebilde mit den abgeflachten Fäden ein- oder beidseitig in an sich bekannter Weise mit einem Faservlies zu vernadeln, so daß die Bespannung ein- oder beidseitig eine filzartige Oberfläche erhält.

Die erfindungsgemäß verformten, ringförmigen Monofilamente bzw. Multifilamente mit ringförmigen Einzelfasern können grundsätzlich sowohl in Längs- als auch in Querrichtung in das Fadensystem eingebracht werden. Wesentliche Vorteile werden jedoch auch dann schon erreicht, wenn diese Monofilamente bzw. Multifilamente nur in einer Richtung der Papiermaschinenbespannung verlaufen, und zwar wenn das Fadensystem flachgewebt ist, vorzugsweise in Querrichtung. Für die Längsrichtung können dann im Querschnitt runde Fäden verwendet werden. Es können aber auch massive Flachdrähte zum Einsatz kommen, da sich Kettfäden in einer Webmaschine leichter verdrehfrei halten lassen als Schußfäden.

Soweit die Papiermaschinenbespannung ein als Gewebe ausgebildetes Flächengebilde aufweist oder daraus besteht, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß das Gewebe auf beiden Seiten eine gleiche Bindung hat, also insoweit symmetrisch ausgebildet ist.

Eine vorteilhafte Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, für das Flächengebilde als Ausgangsmaterial hohle Monofilamente und/oder hohle Fasern für die Multifilamente zu verwenden, die außen- und innenseitig kreisrunden Querschnitt haben, bevor sie plastisch verformt werden. Es kommt dann nicht darauf an, in welcher Orientierung sie in das Fadensystem eingebracht werden.

Nach der Erfindung sollten ferner hohle Monofilamente bzw. hohle Einzelfasern für die Multifilamente verwendet werden, die eine freie Querschnittsfläche haben, die zwischen 20 und 80%, vorzugsweise 40 bis 60% der gesamten Querschnittsfläche liegt. Mit besonders dünnwandigen Monofilamenten bzw. Fasern lassen sich stark abgeflachte Fadenquerschnitte erzielen, wobei die Dünnwandigkeit durch die jeweils aufzunehmenden Kräfte begrenzt wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur (1) einen teilweisen Längsschnitt durch eine Papiermaschinenbespannung parallel zu dessen Laufrichtung; 5
- Figur (2) einen teilweisen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß Figur (1) in der Ebene A-A (Figur 1); 10
- Figur (3) einen teilweisen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß Figur (1) in der Ebene B-B (Figur 1);
- Figur (4) einen teilweisen Längsschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß den Figuren (1) bis (3) nach einer Kalandrierbehandlung; 15
- Figur (5) einen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß Figur (4) in der Ebene C-C (Figur 4); 20
- Figur (6) einen teilweisen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß Figur (4) in der Ebene D-D (Figur 4). 25

Das in den Figuren dargestellte Trockensieb (1) ist für die Trockenpartie einer Papiermaschine bestimmt. Es besteht aus einem hier nur beispielhaft in Leinwandbindung ausgeführten Gewebe (2) mit sich in Querrichtung, d. h. quer zu vorgesehenen Laufrichtung des Trockensiebes (1) erstreckenden Querfäden (3, 4, 5) und sich längs der Laufrichtung erstreckenden Längsfäden (6, 7, 8, 9). 30

Die Querfäden (3, 4, 5) verlaufen relativ gerade durch den Körper des Gewebes (2) und sind als massive Monofilamente ausgebildet. Für die Längsfäden (6, 7, 8, 9) sind bei der Herstellung des Gewebes (2) im Querschnitt ringförmige Hohlmonofilamente verwendet worden, wie sich insbesondere aus den Figuren (2) und (3) ersehen läßt. Die Längsfäden (6, 7, 8, 9) haben dabei zunächst innen- wie außenseitig einen kreisförmigen Querschnitt und binden die Querfäden (3, 4, 5) ein. 35 40

Nach dem Webprozeß wird das Gewebe (2) einer Kalandrierbehandlung unterworfen, indem es zwischen Paaren von gegeneinandergedrückten Kalandrierwalzen hindurchgeleitet wird, wobei diese Kalandrierbehandlung auch mehrfach erfolgen kann. Auf Grund dieser Kalandrierbehandlung werden die Flachseiten des Gewebes (2) einer gleichzeitigen Druck- und Hitzebehandlung unterzogen. Diese hat zur Folge, daß die als Hohlmonofilamente ausgebildeten Längsfäden (6, 7, 8, 9) flachgedrückt werden, also einen nahezu rechteckigen Querschnitt einnehmen, wobei die Innenseiten der Längsfäden (6, 7, 8, 9) aufeinander zu liegen kommen, wie dies insbesondere aus den Figuren (5) und (6) deutlich wird. 45 50 55

Wie beim Vergleich der Figuren (1) und (4) erkennbar ist, wird die Dicke des Trockensiebes (1) auf Grund der Abflachung der Längsfäden (6, 7, 8, 9) erheblich verringert. Die Dicke könnte noch weiter dadurch verringert werden, daß auch für die Querfäden (3, 4, 5) Hohlmonofilamente verwendet werden.

Patentansprüche

1. Papiermaschinenbespannung, mit oder bestehend aus einem textilen Flächegebilde, z. B. einem Gewebe, Gewirke, Gelege oder dergleichen, das abgeflachte Fäden aufweist, wobei sich jeweils die längere Achse des Querschnitts dieser Fäden parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die abgeflachten Fäden (6, 7, 8, 9) aus im Querschnitt ringförmigen Monofilamenten und/oder aus Multifilamenten, die aus im Querschnitt ringförmigen Einzelfasern gebildet sind, bestehen, wobei die im Querschnitt ringförmigen Monofilamente bzw. Einzelfasern der Multifilamente wenigstens in den Bereichen, in denen sie im wesentlichen parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung (1) verlaufen, plastisch zu dem abgeflachten Querschnitt verformt sind.
2. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Querschnitt ringförmigen Monofilamente (6, 7, 8, 9) bzw. Einzelfasern der Multifilamente derart verformt sind, daß ihre Innenseiten aneinanderliegen.
3. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das textile Flächegebilde ein- oder beidseitig mit einem Fasersvlies vernadelt ist.
4. Papiermaschinenbespannung Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmigen Monofilamente bzw. Multifilamente mit ringförmigen Einzelfasern nur in Querrichtung der Papiermaschinenbespannung (1) verlaufen.
5. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Papiermaschinenbespannung (1) ein als Gewebe (2) ausgebildetes Flächegebilde aufweist oder daraus besteht und daß das Gewebe (2) auf beiden Seiten eine gleiche Bindung hat.

6. Verfahren zur Herstellung einer Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für das textile Flächengebilde als Ausgangsmaterial hohle Monofilamente (6, 7, 8, 9) und/oder Multifilamente mit hohlen Einzelfasern verwendet werden und daß das damit versehene Flächengebilde einer solchen Druck- und Hitzebehandlung ausgesetzt wird, daß die Mono- bzw. Multifilamente wenigstens in den Bereichen, in denen sie im wesentlichen parallel zur Ebene der Papiermaschinenbespannung verlaufen, plastisch zu dem abgeflachten Querschnitt verformt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß für das Flächengebilde (2) als Ausgangsmaterial hohle Monofilamente (6, 7, 8, 9) und/oder hohle Einzelfasern für die Multifilamente verwendet werden, die außen- und innenseitig kreisrunden Querschnitt haben.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlen Monofilamente (6, 7, 8, 9) bzw. Einzelfasern der Multifilamente eine freie Querschnittsinnenfläche haben, die zwischen 20 und 80%, vorzugsweise 40 bis 60%, der gesamten Querschnittsfläche liegt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlen Monofilamente bzw. die Multifilamente mit hohlen Einzelfasern nur in Querrichtung der Papiermaschinenbespannung (1) in das Fadensystem (2) eingebracht werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadensystem (2) für die Druck- und Hitzebehandlung kalandriert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

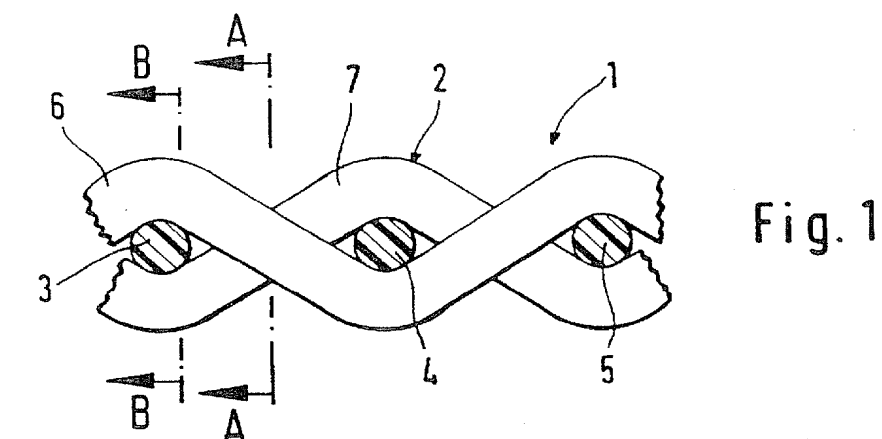


Fig. 1

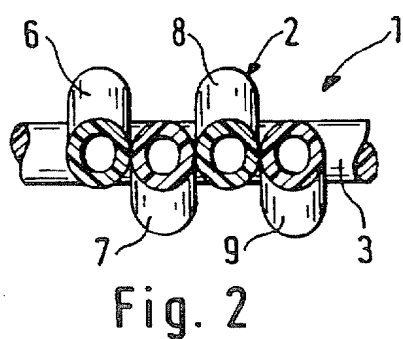


Fig. 2

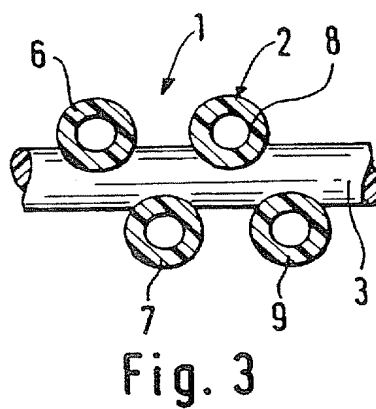


Fig. 3

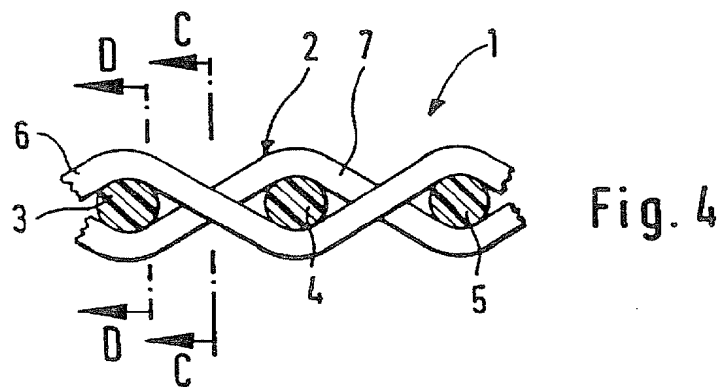


Fig. 4

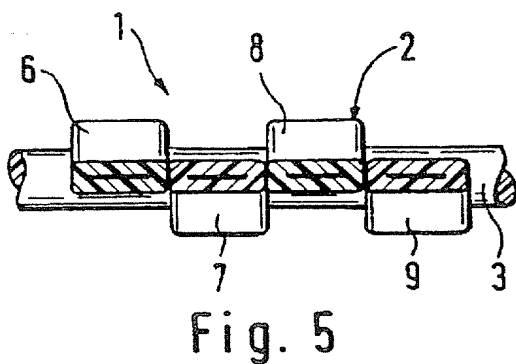


Fig. 5

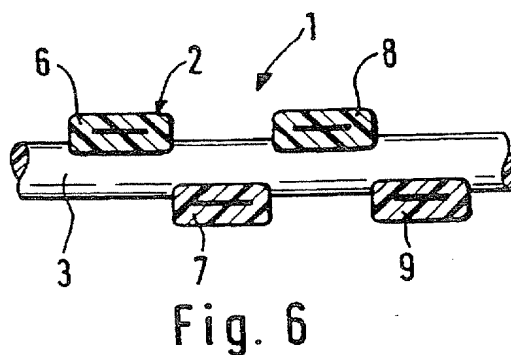


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9517

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	US-A-3 772 137 (TOLLIVER) * das ganze Dokument * ---	1	D21F1/00
A	DE-A-1 444 115 (PLATE) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21F A47C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 MAERZ 1993	Prüfer ELMEROS C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (01.82) (P0400)



US005407737A

United States Patent [19]**Halterbeck et al.**[11] **Patent Number:** **5,407,737**[45] **Date of Patent:** **Apr. 18, 1995**[54] **PAPER MACHINE COVER, IN PARTICULAR
A DRYING FILTER**[75] **Inventors:** **Walter Halterbeck; Martin Huser,**
both of Duren, Germany[73] **Assignee:** **Thomas Josef Heimbach GmbH &
Co., Duren, Germany**[21] **Appl. No.:** **976,917**[22] **Filed:** **Nov. 18, 1992**[30] **Foreign Application Priority Data**

Nov. 19, 1991 [DE] Germany 41 37 984.5

[51] **Int. Cl.⁶** **D03D 3/00**[52] **U.S. Cl.** **428/229; 139/383 A;**
428/224; 428/225; 428/234; 428/257; 428/300;
264/175[58] **Field of Search** **428/224, 225, 229, 257,**
428/300, 234; 139/383 A; 162/DIG. 1;
264/175[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,656,073	4/1987	Harris	428/229
4,969,322	11/1990	Sasaki et al.	428/229
5,097,872	3/1992	Laine et al.	428/229
5,116,478	5/1992	Tate et al.	428/229

5,117,865 6/1992 Lee 428/229

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

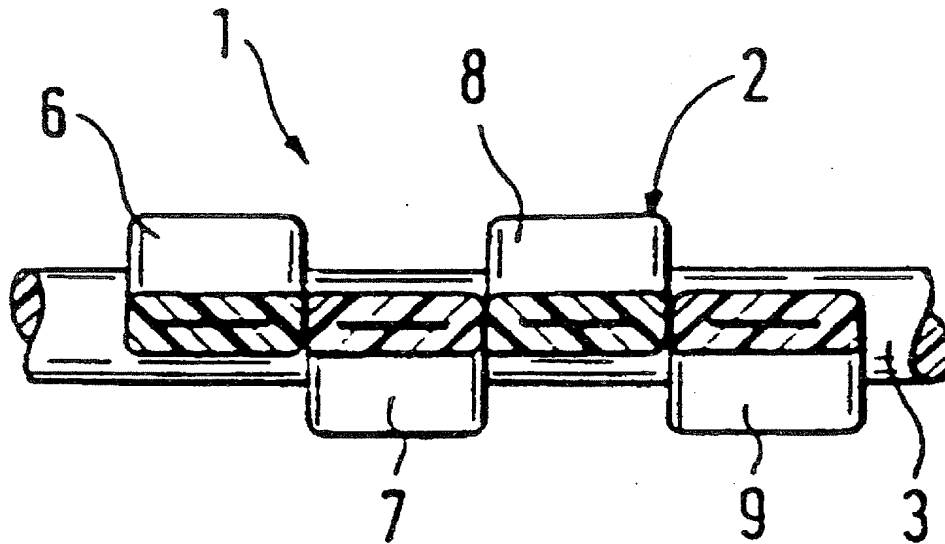
191231	of 1985	European Pat. Off.
1444115	of 1968	Germany
980288	of 1965	United Kingdom
2097435	of 1982	United Kingdom

Primary Examiner—James J. Bell*Attorney, Agent, or Firm*—Joseph W. Berenato, III

[57]

ABSTRACT

A paper machine cover with a textile web structure, e.g., a woven, knitted, or non-woven fabric, etc., is provided. The paper machine cover has flattened threads, whereby respectively the longer axis of the cross-section of these threads extends parallel to the plane of the paper machine cover. The flattened threads consist of monofilaments with an annular cross-section and/or multifilaments formed of individual filaments with an annular cross-section. The monofilaments or individual filaments of the multifilaments have an annular cross-section. These filaments are deformed plastically into the flattened cross-section at least in those areas where they extend parallel to the plane of the paper machine cover.

20 Claims, 1 Drawing Sheet

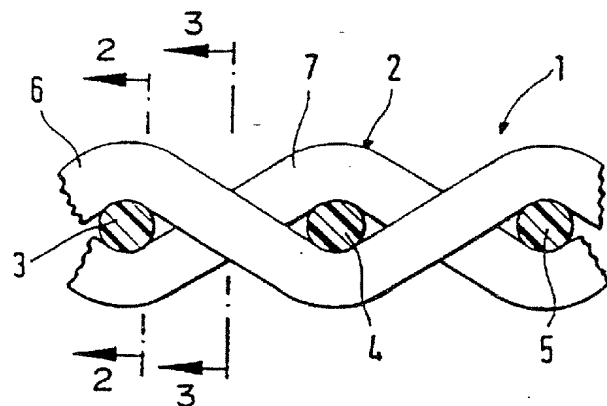


Fig. 1

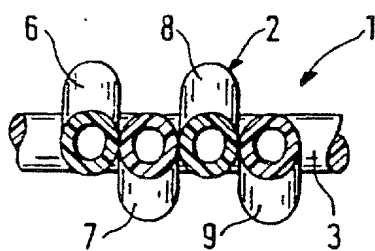


Fig. 2

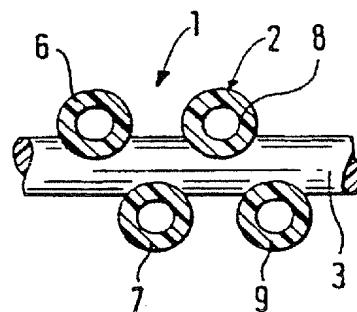


Fig. 3

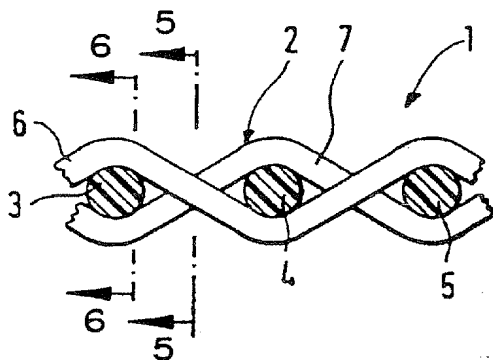


Fig. 4

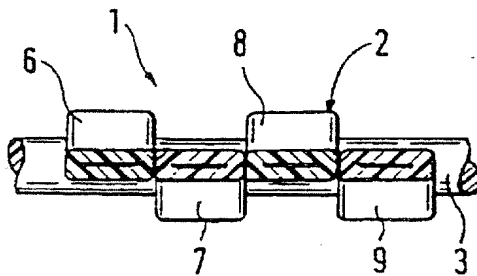


Fig. 5

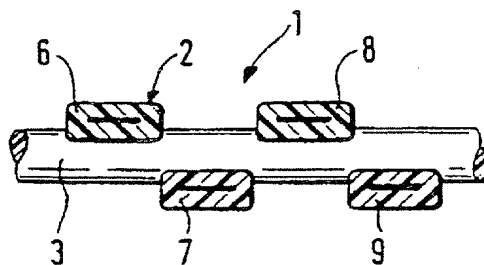


Fig. 6

PAPER MACHINE COVER, IN PARTICULAR A DRYING FILTER

The invention relates to a paper machine cover, in particular a dryer screen, with, or consisting of, a textile web structure, e.g. a woven, knitted, or non-woven fabric, which has threads with a flattened cross-section, whereby respectively the longer axis of the cross-section of these threads extends parallel to the plane of the paper machine cover.

Paper machine covers are very long and considerably wide textile material webs which are used for the forming and guiding, as well as transport of the paper web through the individual sections of the paper machine, i.e. essentially the sheet forming section, the press section, and the drying section. Hereby the textile web structure for the material web consists mostly of woven fabrics which are especially adapted in their weave structure to the respective requirements in the individual sections of the paper machine. Sometimes these woven fabrics are also coated and needled with fiber batts on one or both sides in order to achieve felt-like surfaces. In place of a woven fabric it is also possible to use other web structures, e.g. warp knit fabrics or non-woven fabrics.

The web structure of a paper machine cover is made of monofilaments or multifilaments consisting of individual filaments. Suitable materials for this purpose are almost exclusively thermoplastic polymers, especially polyamides, polyesters, etc. As a rule, the monofilaments or the individual filaments of the multifilaments are massive and have a diameter of 0.1 mm and above. In most cases, the cross-section is circular.

But the state of technology also includes paper machine covers with a web structure containing non-circular threads (U.S. Pat. No. 3,858,623). Hereby it was found to be particularly advantageous for the use especially in the drying section of paper machines, that flattened threads are used whose longer cross-section axis extends parallel to the plane of the paper machine cover. Primarily, it was proposed that only the longitudinal threads extending in machine direction of the paper machine cover are shaped in a flattened manner (compare e.g. U.S. Pat. No. 2,003,123, U.S. Pat. No. 3,139,119, U.S. Pat. No. 3,545,705, U.S. Pat. No. 3,632,068, U.S. Pat. No. 4,142,557 German OS 28 47 327, U.S. Pat. No. 4,351,874, GB Patent 2 097 435). However, also known are paper machine covers where the longitudinal and transverse threads consist of flattened wires, e.g. in the case of non-woven metal filament fabrics (U.S. Pat. No. 3,164,514, U.S. Pat. No. 3,309,265), but also in woven metal fabrics (U.S. Pat. No. 3,346,465). The same is known for woven fabrics of plastic filaments (GB Patent 980 288).

The use of flattened threads has significant advantages, especially when used as a dryer screen. The dryer screen may be constructed less thick, resulting in better heat transfer from the heating rolls to the paper web. Furthermore, the material density within the dryer screen is greater than when circular threads are used, so that air permeability is reduced. Of course, a too high air permeability causes significant air movement to take place through the dryer screen, which may result in fluttering of the dryer screen.

The production of paper machine covers with thread systems containing flattened threads is difficult, since the threads hereby must not be allowed to twist. The

twisting tendency affects especially the weft threads. The state of technology offers no usable solutions for preventing twisting of the threads.

The invention therefore has the task of designing a paper machine cover of the initially mentioned type in such a way that it is ensured that flattened threads are always oriented in such a way that the respectively longer axis of the thread cross-section extends parallel to the plane of the paper machine cover. The object of the invention is also a process for producing such a paper machine cover.

According to the invention this task is solved in that the flattened threads consist of monofilaments with an annular cross-section and/or multifilaments formed of individual filaments with an annular cross-section, whereby the monofilaments or individual filaments of the multifilaments which have an annular cross-section are deformed plastically into the flattened cross-section at least in those areas whereby they extend parallel to the plane of the paper machine cover.

According to the invention, such a paper machine cover may be produced in such a way that monofilaments with a hollow cross-section and/or multifilaments consisting of individual filaments with a hollow cross-section are used for the textile web structure, and that the web structure equipped in this way, or consisting of them, is subject to such a pressure and heat treatment that the mono- or multifilaments are plastically deformed into the flattened cross-section at least in those areas where they extend essentially parallel to the plane of the paper machine cover.

This process thus uses initially hollow monofilaments and/or multifilaments with hollow individual filaments to form the textile web structure, so that the orientation in which they are incorporated or woven into the textile web structure does not matter. Deformation into a flattened cross-section then is performed using a pressure and heat treatment, e.g. calendering, by passing the finished thread system between one or more pairs of heated rolls. In this way the hollow monofilaments or multifilaments with hollow individual filaments are plastically deformed and in this manner attain a flattened cross-section. This means that standard machines can be used to produce the textile web structure. The pressure and heat treatment also makes it possible to realize extremely thin paper machine covers, in particular dryer screens, which ensure a very good heat transfer and furthermore have such a density within the thread system that the air permeability and thus the tendency to flutter is only low. In addition, the weight of such a paper machine cover can be reduced.

It is certainly known in paper machine covers, to equip the thread system which is present in woven form with hollow monofilaments. Such monofilaments represented the state of technology, but were initially employed in other fields of technology (compare U.S. Pat. No. 2,399,259 and U.S. Pat. No. 3,772,137). According to U.S. Pat. No. 4,251,588, a paper machine cover equipped with such hollow filaments promises a better dimensional stability than one equipped with massive monofilaments, especially under deformation loads as they occur in the press section, and also a higher degree of bonding among the threads themselves, a longer-lasting flexibility, and overall an improved life span. The use of hollow plastic weft threads is also found in German OS 28 47 327.

Also known in the use of hollow fibers as carriers for a treatment fluid in paper machine covers (European

Patent Application A10 191 231). During operation of the paper machine cover, this treatment fluid exits via openings, e.g. at the end of the fibers, in particular to bring about a cleaning effect. Hereby the fibers are parts of textile fibers, multifilaments, or needled-on fiber batts.

When using hollow monofilaments, an express warning against flattening of the fiber cross-sections has been issued (see U.S. Pat. No. 4,251,588), so that the hollow monofilaments described in this document only have a small hollow volume in the magnitude from 3 to 15% of the overall cross-section.

In a development of the invention it is provided that the monofilaments or filaments of the multifilaments with their annular cross-section are deformed in such a way that they contact each other with their insides, i.e. they are maximally flattened in order to achieve the thinnest possible thread system.

To the extent that the paper machine cover consists of the textile web structure, a use as a dryer screen is particularly suitable. In principle, the invention also may be used for all other types of paper machine cover. To the extent that the paper machine cover is intended as press felt, it is possible to needle the textile web structure with the flattened filaments on one or both sides in an actually known manner to a fiber batt, so that the fabric acquires a felt-like surface on one or both sides.

As a rule, the annular monofilaments or multifilaments with annular individual filaments which have been deformed according to the invention may be incorporated into the thread system both in longitudinal and transverse direction. However, significant advantages are achieved even if these monofilaments or multifilaments extend only in one direction of the paper machine cover, namely—if the thread system is woven flat—especially in the transverse direction. It is then possible to use thread with a circular cross-section in longitudinal direction. But it is also possible to use massive flattened wires, since weft threads are easier prevented from twisting than warp threads in a loom.

To the extent that the paper machine cover has, or consists of, a web structure in the form of a woven fabric, it was found to be advantageous that the woven fabric has an identical weave on both sides, i.e., is constructed symmetrically in this respect.

An advantageous further development of the process according to the invention consists of using as starting material for the web structure hollow monofilaments and/or hollow filaments for the multifilaments which have a circular cross-section on the outside and inside prior to being plastically deformed. It does not matter in what orientation they are incorporated into the thread system.

Furthermore, the invention proposes that hollow monofilaments or hollow individual filaments for the multifilaments, which have a free cross-section area from 20 to 80%, preferably 40 to 60%, of the overall cross-section area are used. Especially thin-walled monofilaments or filaments make it possible to achieve greatly flattened thread cross-sections, whereby the wall thinness is limited by the forces which must be absorbed in each case.

The drawing shows the invention in more detail using an embodiment.

FIG. (1) shows a partial longitudinal section through a paper machine cover parallel to its machine direction;

FIG. (2) shows a partial cross-section through the paper machine cover according to FIG. (1) in plane 2—2 (FIG. 1);

FIG. (3) shows a partial cross-section through the paper machine cover according to FIG. (1) in plane 3—3 (FIG. 1);

FIG. (4) shows a partial longitudinal section through the paper machine cover according to FIGS. (1) to (3) after a calendering treatment;

FIG. (5) shows a cross-section through the paper machine cover according to FIG. (4) in plane 5—5 (FIG. 4);

FIG. (6) shows a partial cross-section through the paper machine cover according to FIG. (4) in the plane 6—6 (FIG. 4).

The dryer screen (1) shown in the figures is intended for the drying section of a paper machine. It consists of a woven fabric (2) which in this case is manufactured only as an example in linen weave and which has transverse threads (3, 4, 5) extending in transverse direction, i.e. transversely to the intended machine direction of the dryer screen (1), and longitudinal threads (6, 7, 8, 9) extending longitudinally to the machine direction.

The transverse threads (3, 4, 5) pass in a relatively straight manner through the body of the woven fabric (2) and are construed as massive monofilaments. During the production of the woven fabric (2), hollow monofilaments with an annular cross-section have been used for the longitudinal threads (6, 7, 8, 9), as is shown in particular in FIGS. (2) and (3). Hereby the longitudinal threads (6, 7, 8, 9) initially have a circular cross-section on the inside and outside and tie up the transverse threads (3, 4, 5).

Following the weaving process, the woven fabric (2) undergoes a calendering treatment by being passed through pairs of calendering rolls which are pressing against each other, whereby this calendering treatment may be repeated several times. Because of this calendering treatment the flat sides of the woven fabric (2) undergoes a simultaneous pressure and heat treatment. As a result, the longitudinal threads (6, 7, 8, 9) which are formed by hollow monofilaments are pressed flat, i.e. receive an almost rectangular cross-section, whereby the insides of the longitudinal threads (6, 7, 8, 9) come to rest on top of each other, as is shown particularly in FIGS. (5) and (6).

When comparing FIGS. (1) and (4), it becomes clear that the thickness of the dryer screen (1) is significantly decreased due to the flattening of the longitudinal threads (6, 7, 8, 9). The thickness could be additionally reduced by also using hollow monofilaments for the transverse threads (3, 4, 5).

We claim:

1. Paper machine cover with, or consisting of, a textile web structure, which is one of a woven, knitted, or non-woven fabric which has flattened threads, whereby respectively the longer axis of the cross-section of these threads extends parallel to the plane of the paper machine cover, characterized in that the flattened threads (6, 7, 8, 9) consist of monofilaments with an annular cross-section and/or multi filaments formed of individual filaments with an annular cross-section, whereby the monofilaments or individual filaments of the multifilaments which have an annular cross-section are deformed plastically into the flattened cross-section at least in those areas where they extend parallel to the plane of the paper machine cover (1).

2. Paper machine cover according to claim 1, characterized in that the monofilaments (6, 7, 8, 9) or individual filaments of the multifilaments which have an annular cross-section are deformed in such a way that their insides contact each other.

3. Paper machine cover according to one of claim 1, characterized in that the textile web structure is needled on one or both sides to a fiber batt.

4. Paper machine cover according to claim 1, characterized in that the annular monofilaments or multifilaments with annular individual filaments extend only in transverse direction of the paper machine cover (1).

5. Paper machine cover according to claim 1, characterized in that the paper machine cover (1) has, or consists of, a web structure in the form of a woven fabric (2), and that the woven fabric (2) has an identical weave on both sides.

6. A paper machine cover, comprising:

a) a textile web structure comprising threads, said threads having a longitudinal axis extending in the machine direction; and

b) said threads having a generally rectangular cross-section and an inner surface and an outer surface, said inner surface having a first portion and second portion in direct contact with said first portion.

7. A paper machine cover according to claim 6, wherein:

a) said textile web structure is one of a woven fabric, a knitted fabric and a non-woven fabric; and
b) said threads are one of a monofilament and a multifilament.

8. A paper machine cover according to claim 7, wherein:

a) said textile web structure is symmetrical about a plane extending through a central axis of each of said threads and extending in the machine direction.

9. A paper machine cover according to claim 6, wherein:

a) the width of at least one thread is greater than the height of said at least one thread.

10. A paper machine cover according to claim 6, further comprising:

a) a fiber batt; and
b) said textile web structure is needled on at least one side to said batt.

11. A paper machine cover according to claim 6, wherein:

a) said textile web structure includes threads extending in a direction transverse to the machine direction, said threads having an annular cross-section and forming a hollow interior space.

12. Process for producing a paper machine cover according to claim 1, characterized in that hollow monofilaments (6, 7, 8, 9) and/or multifilaments with hollow individual filaments used as a starting material

for the textile web structure are plastically deformed by the application of pressure and heat into the flattened cross-section at least in those areas where they extend essentially parallel to the plane of the paper machine cover.

13. Process according to claim 12,

characterized in that hollow monofilaments (6, 7, 8, 9) and/or hollow individual filaments for the multifilaments which have a circular cross-section on the outside and inside are used as starting material for the web structure (2).

14. Process according to claim 13,

characterized in that the hollow monofilaments (6, 7, 8, 9) or the individual filaments of the multifilaments have a free inside area of the cross-section which makes up between 20 and 80%, preferably 40 to 60% of the total cross-section area.

15. Process according to claim 12,

characterized in that the hollow monofilaments or the multifilaments with hollow individual filaments are incorporated into the thread system (2) only in the transverse direction of the paper machine cover (1).

16. Process according to claim 12,

characterized in that the thread system (2) is calendered for the pressure and heat treatment.

17. A process for producing a paper machine cover, comprising the steps of:

a) providing a textile web structure comprising threads having an annular cross-section; and
b) deforming the threads plastically and permanently so that the threads have a generally rectangular cross-section.

18. A process according to claim 17, including the step of:

a) providing a textile web structure which is one of a woven fabric, a knitted fabric, and a non-woven fabric;
b) providing threads which are one of a monofilament and a multifilament; and
c) needling the textile web structure on at least one side to a fiber batt.

19. A process according to claim 17, wherein said deforming step includes the step of:

a) applying heat and pressure so that at least the threads which extend in the machine direction are plastically deformed into a generally rectangular cross-section.

20. A process according to claim 18, including the step of:

a) providing threads initially having an annular cross-section in which the hollow area is between 20 and 80%, and preferably 40 to 60% of the total cross-sectional area.

* * * * *